

VISOKO GOSPODARSKO UČILIŠTE U KRIŽEVCIMA

## **Osnove poljoprivrednog strojarstva**

Projektni zadatak

STROJEVI NA OPG-u

# **OPG Kušenić Damir**

**Mentor:** Miomir Stojnović

**Studenti:** Nikolina Sekulić  
i Ana Dukić

Križevci, 2019.

## UVOD

OPG Kušenić Damir se bavi isključivo ratarstvom. Uzgaja uljanu repicu, pšenicu, ječam, suncokret i kukuruz. Ukupno obrađuje 330 ha zemlje na području Koprivničko-križevačke županije. Dio zemlje je u privatnome vlasništvu, a drugi dio zemlje je u najmu. Vlasnik OPG-a ujedno je i zaposlenik OPG-a i obrađuje svu tu zemlju. OPG raspolaže sa 2 traktora. Ima jedan manji traktor DeutzFahr Agrottron 130 koji služi za prskanje i razbacivanje mineralnog gnojiva, te veći traktor Steyr Terrus CVT 6300. Posjeduju i jedan kombajn Case 5088 Axial-Flow. Kombajn je univerzalne primjene te služi za žetvu svih ratarskih kultura (suncokreta, uljane repice, kukuruza, soje, pšenice..). Na OPG-u ima jako puno različitih strojeva koji služe za obradu tla. Plug Kverneland 100/300 LB služi za osnovnu obradu tla oranjem. Sjetvena kombinacija AD-P 3000 služi za istovremenu predsjetvenu obradu tla i sjetvu pšenice, uljane repice i suncokreta. Amazone UF 1501 prskalica služi za zaštitu poljoprivrednih kultura prskanjem. Valjak za valjanje zemljišta Vogel-Noot koristi se prije i posije sjetve isključivo u sušnim uvjetima. Rasipač za mineralno gnojivo Amazone Za-M 1201 koristi se u gnojidbi. Podrivač Vogel-Noot XXS s pet radnih elemenata služi za prorahljvanje zemlje. Za sjetvu kukuruza OPG raspolaže 6-rednom sijačicom marke Gaspardo Monica. Amazone Catros 5001 je tanjurača koja služi za prašenje strništa ili plitku obradu zemlje. Višenamjenska prikolica DDK 24, nosivosti 24 t služi za transport.

OPG Kušenić na svojim površinama najvećim dijelom sije suncokret, uljanu repicu i pšenicu. Uredni plodored i kvalitetna provedba agrotehničkih mjera, zahvaljujući suvremenoj mehanizaciji, rezultiraju dobrim prinosom žitarica i uljarica.





*Slika 1. Traktor Steyr Terrus CVT 6300*

OPG posjeduje traktor marke Steyr Terrus CVT 6300. Godina proizvodnje traktora je 2016. Snaga motora traktora je 300 KS tj. 220 KW. Traktor je do sada odradio 2200 radnih sati, što ukazuje na njegovu dobru iskorištenost tijekom godine. Ima hidraulični servo upravljač te pogon 4x4. Radni obujam motora iznosi 6800 cm<sup>3</sup>. Službeni serviser obavlja servis. Svakih 150 radnih sati se mijenja ulje i filter u motoru, a u mjenjaču svakih 1500 radnih sati. Koristi se isključivo za teže radove, kao što su oranje, podrivanje, tanjuranje... Jako je bitan i za transport. Motor traktora je FPT 6,71 – 6 cilindra s 24 ventila, common rail s SCR sustavom i turbinom s elektro varijabilnom geometrijom. Spremnik za gorivo je 630 l + 96 l za Adblue. Mjenjač je CVX bez stupnjevani mehanički vario mjenjač s maksimalnom brzinom u transportu do 50 km/h. Podizna moć stražnje hidraulike je 11600 kg, prednje hidraulike je 5821 kg. Traktor je opremljen sa Easy-tronic 2 operativnim sistemom, što omogućava lakšu kontrolu operatera nad svim funkcijama traktora u radu. Traktor je kompatibilan sa ISOBUS klasa 2,3 uređajima, te može biti spojen za samo nekoliko sekundi sa svim strojevima koji podržavaju ISOBUS tehnologiju. Traktor je opremljen sa „S-TURN 2“ tehnologijom. To je potpuno nova funkcija koja se koristi kod GPS praćenja tragova traktora u polju. Svaki Terrus je opremljen sa video inputom.



*Slika 2. Traktor Steyr Terrus CVT 6300 i sjetvena kombinacija AD-P 3000 super*



*Slika 3. Deutz-Fahr Agrottron 130 i prskalica Amazone UF 1501*

OPG posjeduje i jedan manji traktor Deutz-Fahr Agrottron 130. Godina proizvodnje traktora je 2008. Snaga motora traktora je 130 KS, tj. 95 KW. Broj radnih sati je 7000. Ima hidraulični servo upravljač te pogon 4x4. Traktor ima prednji utovarivač pa on uglavnom služi za obavljanje poslova utovara i istovara. Najčešće se koristi za jumbo vreće umjetnog gnojiva i vapna. Namijenjen je za prskanje, gnojidbu mineralnim gnojivima i proljetnu sjetvu jer je manji, okretniji i lakši. Zbog toga se ne može koristiti za teže poslove kao što su oranje i podrivanje. Strojevi su preveliki za njega i nema dovoljnu snagu da ih vuče.



Slika 4. Deutz- Fahr Agrottron 130

Tablica 1. Traktori na OPG Kušenić

<i>Marka i tip traktora</i>	<i>SNAGA (KW)</i>	<i>Godina proizvodnje</i>	<i>Radni sati</i>
<i>Traktor Steyr Terrus CVT 6300</i>	220	2016.	2200
<i>Deutz Agrottron 130</i>	95	2007.	7000

Oba traktora na OPG-u zajedno imaju 315 KW. Pošto OPG obrađuje 330 ha, kada hektare podijelimo s kilovatima ispada da OPG raspolaže s 1,05 ha/kW, odnosno 0,95 kW/ha obradive površine, što ukazuje na racionalno opremanje OPG-a traktorima. OPG-u su ta dva traktora dosta, uz njihovo maksimalno korištenje. Kada bi posjedovali još koji traktor troškovi održavanja bi bili veći i morali bi zaposliti radnika. Traktori su odlično podijeljeni za rad. Veći Steyr je za teške poslove, a manji Deutz za lakše poslove. Traktori su dosta za količinu obradive zemlje zato što su iskorišteni maksimalno, te su priključni strojevi u skladu s njihovom snagom. Steyr je star svega 3 godine pa možemo reći da je gotovo nov i može podnijeti radno opterećenje i njegovo maksimalno korištenje. Deutz je malo stariji, ali uz jako dobro održavanje još je u relativno dobrom stanju.



*Slika 5. Plug Kverneland 100/300 LB*

Plug Kverneland 100/300 LB služi za oranje. Plug ima 5 plužnih tijela (brazdi) i potrebna snaga za njegovo vučenje je 150-200 kW. Za ovaj stroj je potreban veći traktor Steyr koji ga može vući. Steyr ima 220 kW, te ima dovoljnu rezervu snage za rad s tim plugom. Plug ima hidrauličko podešavanje širine radnog zahvata. Plug je izrađen metodom toplo hladnog kovanja. Kada je plužno tijelo termički obrađeno uranja se u specijalnu tekućinu te se na taj način kaluje. Tom metodom je izrađeno gotovo 97% dijelova pluga. Kverneland spada među najbolje plugove na svijetu. LB se izrađuje od 3 do 6 brazdi. Dimenzija glavne grede mu je 120x200 mm, a sprijeda je okretna glava tip 300. Prednosti pluga su auto-reset sistem, zaštita plužnog tijela je preko vijka na odrez. Ima variomat, odnosno podešavanje radnog zahvata plužnih tijela pluga preko ručice hidraulike u kabini traktora. Radni zahvat plužnog tijela je u rasponu od 30 do 52 cm. Visina pluga od tla do grede je 80 cm. Plug je opremljen s plužnom daskom broj 8, univerzalnom punom daskom za lagana i teška tla, te dobro zaoravanje žetvenih ostataka. Plužna daska radi do dubine od 30 cm. Plug je također opremljen sa predplužnjacima širokog radnog tijela namijenjenog za zaoravanje kukuruzovine.



*Slika 6. Sjetvena kombinacija Amazone AD-P 3000 Super*

AD-P Super je kompaktna sijačica, pošto sijačica i valjak čine jednu cjelinu. Stabilna kombinacija za sijanje ima konstrukciju sa povoljnim položajem težišta, pa je zahvaljujući tome potrebna relativno mala podizna snaga. Komponente su smještene relativno blizu traktora. Kombinirana sijačica radi dvije stvari u jednom proходу, priprema i ujedno sije. Širina zahvata sijačice je 3 m, a godina proizvodnje je 2012. Sijačica je pneumatska i spada u precizne strojeve za sijanje sitnog sjemena. Sijačica se sastoji od rotodrljače i sjetvenih ulagača za sjeme. Rotodrljača se može izdići ako naiđe na kamen. Pogoni ju traktor preko kardanskog vratila. Potrebna vučna snaga je 180-220 KW. Radni učinak je veći od 3 ha/h. Zapremina spremnika za sjeme je 1500 l, a može se nadogradnjom povećati na zapreminu od 2000 l. Time se smanjuje vrijeme naknadne dopune. Sijačica je opremljena sa vrlo kvalitetnim i preciznim pneumatskim sistemom za dozaciju sjemena. Sam rad sijačice se prati kompletno preko njezinog računala koje se nalazi u kabini traktora. To računalo služi također i za promijeni ritma sjetve. Sijačica je nasadna i ne može raditi bez rotodrljače. Sijačica je opremljena sa hidrauličnim markirima. Također sijačica ima Rotech diskove što znaci da je jedan željezni. a jedan plastični. Željezni služi za otvaranje brazdica, a plastični za zatvaranje brazdice i određuje dubinu same sjetve. Svaki ulagač je opterećen sa 35 kg oprugom. Razmak u redu je od 12,5 do 16,6 cm, ovisno o broju ulagača. Ova sijačica sije na 12,5 cm i ima 32 ulagača.



*Slika 7. Sjetvena kombinacija Amazone AD-P 3000 Super*



*Slika 8. Prskalica Amazone UF 1501*





*Slika 9. Nošena prskalica Amazone UF 1501*

Prskalica Amazone UF 1501 ima raspon grana od 21 m. Zapremina spremnika je 2000l. Tripleks dizne:

- 3 mil. → za insekticide, 150 l vode
- 4 mil. → za fungicide, 200 l vode
- 5 mil. → za herbicide, 250 l vode

Prskalica služi za zaštitu poljoprivrednih kultura. Kapacitet crpke je 250 l/min. Prskalica je nošena i sastoji se od 3 spremnika:

1. Spremnik za zaštitno sredstvo
2. Spremnik za čišćenje sistema prskalice
3. Spremnik za pranje ruku

Ovaj stroj vuče Deutz zbog svoje okretljivosti i manje težine. Minimalna potrebna snaga traktora za njeno nošenje je 90 kW, a maksimalna je 130 kW. Prskalica ima robusnu konstrukciju, te lagani polietilenski spremnik. Sekcije na granama su po 50 cm. Opremljena je ISOBUS tehnologijom. Ima sistem brzog kopčanja za traktor. Sve funkcije prskalice se nalaze s lijeve strane spremnika te su lako dostupne. Ima sistem brzog punjenja zaštitnog sredstva. Može imati mnoštvo opcija što se tiče dizni za prskanje. Ima sistem jedne strane rada, dok dođe do prepreke može raditi samo jedna strana grane. Radi preko računala Amaspray. Grane su super S1, odnosno postavljene su vertikalne na prskalicu te ja tako transportna širina 2,4 m te se slobodno može kretati po cesti.



*Slika 10. Valjak za valjanje zemljišta Vogel-Noot*

Koristi se prije i poslije sjetve. Isključivo u sušnim uvjetima da sabije tlo i zadrži vlagu u zemlji. Radni zahvat mu je 6 m, a težina 4 tone. Traži veliku snagu traktora pri njegovoj vuči. Potrebna snaga traktora za njegovu vuču je od 90 do 150 kW. Opremljen je prstenastim valjkom, te redom S opruga koje služe za razbijanje većih gruda tla. Ima robusnu konstrukciju. Dubina rada se podešava preko hidraulike traktora.



*Slika 11. Rasipač za mineralno gnojivo Amazone ZM 1201*

Zapremina sanduka je 2700 l (1200+500+1000). Rasipač je sa dva diska. Sporo rotirajući mješač gnojiva kao i nizak broj okretaja diskova za rasipanje omogućavaju ravnomjernu raspodjelu i dotok gnojiva. Spremnik, okvir i mehanizam za rasipanje u potpunosti su napravljeni od nehrđajućeg čelika i time garantiraju dugi vijek trajanja. Pomoću upravljačkog kompjutera (EasySet) omogućeno je pritiskom na taster regulirati položaj zasuna-šibera lijevo i desno neovisno jedno od drugoga, kao i dodatno podešavanje u tijeku vožnje. Radni zahvat mu je od 18 do 24 m. Pogoni se preko kardanskog vratila. Potrebna vučna snaga je od 70 do 100 KW. Amazone rasipač se razlikuje od drugih po sistemu ispusta mineralnog gnojiva na disk. Jedino oni imaju sistem puštanja mineralnog gnojiva sto bliže centru diska jer je tu sila vrtnje najmanja. Taj sistem zovu SBS (soft ballistic system). To je bitno jer gdje je sila vrtnje manja, manji je i lom granule gnojiva.



*Slika 12. Podrivač Vogel-Noot XXS*

Podrivač ima 5 radnih tijela radne dubine od 40 do 70 cm. Stroj služi za prorahljivanje zemlje i vodo propusnost tla. Na zemlji se radi svakih 3-5. g. Potrebna vučna snaga je od 150 do 220 kW. Ima robusnu konstrukciju te je opremljen sa dva ježasta valjka. Dubina rada stroja se određuje preko hidraulike traktora. Svako radno tijelo stroja se sastoji od glavnog noža koji siječe nepropusni sloj ili taban pluga i krila koja služe za prorahljivanje sjetvenog sloja tla. Njegovim prolaskom se sjetveni sloj tla prorahljuje i prozračuje te se na taj način stvaraju bolji uvjeti za rast i razvoj usjeva.



*Slika 13. Sijačica za kukuruz Gaspardo Monica*

Sijačica je 6-redna, godina proizvodnje je 2018. Sastoji se od sjetvenih sekcija i depozitora za mineralno gnojivo, mikro granule. Radi na podtlak. Potrebna snaga traktora je od 90 do 150 kW. Sijačica je opremljena sa diskastim ulagačima, svaki ulagač ima oprugu od 50 kg te ima potisne V kotačiće za zatvaranje brazdice sjemena. Hidraulični markiri služe za markiranje idućeg prolaza stroja. Uređaj za mikro granule služi za distribuciju mikro granula gnojiva koje je neophodno za sam rast biljke. Veliki i široki kotači daju pogon sijačici. Sijačica je opremljena sa sjetvenim pločama za sjetvu kukuruza od 62 rupe. Sistem za dozaciju sjemena se sastoji od sjetvenog aparata, sjetvene ploče, skidača sjemena, tunela do ulagača, samog ulagača te zatvarača brazdice. Sijačica ima veliki spremnik za mineralno gnojivo od 1000 l koji je načinjen od nehrđajućeg čelika. Ima pokrov od cerade za zaštitu od vlage.





*Slika 14. Kratka tanjurača Amazone Catros 5001*

Kratka tanjurača služi za prašenje strništa ili za plitku obradu zemlje. Dubina obrade zemlje je od 10 do 15 cm. Koristi se nakon žetve. Radni zahvat tanjurače je 5 m. Potrebna vučna snaga je od 180 do 220 kW. Tanjurača spada u kategoriju kratkih ili kompaktnih tanjurača. Disk je promjera 510 mm. Prva sekcija se sastoji od glatkih diskova koji služe za otvaranje i podizanje tla, a druga sekcija se sastoji od nazubljenih diskova koji služe za usitnjavanje i raspršivanje tla. Tanjurača ima i gumeni prstenasti valjak koji svojom težinom osigurava podizanje vlage na sjetveni sloj tla. Tanjurača ima jaku i masivnu konstrukciju.



*Slika 15. Kombajn Case 5088 Axial Flow*

Axial Flow 5088 jedan je od rijetkih žitnih kombajna koji umjesto klasičnog tangencijalnog bubnja ima aksijalni rotor koji omogućava vrlo brz i nesmetan rad u žetvi. Zapremina spremnika za sjeme je 8,5 tisuća litara. Kombajn je opremljen sa drobilicom ili malčerom za usitnjavanje slame iza na slamotresu. Kombajni ima samo prednji pogon. Ima vrlo preglednu kabinu te vrlo jednostavne komande za rad. Kombajn radi sa dva adaptera, žitnim i kukuruznim. Žitni adapter je Case radnog zahvata 6,2 m, a kukuruzni adapter je Geringhoff šestoro redni. Kombajn je opremljen s kamerom zbog preglednosti u radu sa strojem. Za razliku od drugih proizvođača Case ima gotovo cijeli sustav pogona preko hidro motora dok su kod ostalih to remeni i remenice. Vršidba se vrši pomoću rotora, ne pomoću bubnja kao kod klasičnih kombajna. Rotor služi prvenstveno za žetvu kukuruza te uz malu adaptaciju u kratko vrijeme se mogu žeti i žitarice. Godina proizvodnje 2011. Motor je 308 KS, tier 4B/final. Kapacitet spremnika za gorivo je 946 l. Težak je 15481 kg, transportna visina je 4,06 m. spada u seriju 150.



*Slike 16 i 17. Prikolica Farmtech DDK 24*

Višenamjenska prikolica. Nosivost prikolice je 24 tone. Prikolica je na 3 osovine. Potrebna vučna snaga traktora je od 110 do 200 kW. Prikolica ima zračne kočnice, automatsku zadnju vuču za drugu prikolicu. Prikolica ima trostrani kiper što znači da može kipati lijevo, desno i otraga. Sa stražnje strane ima brzi ispust za finu dozaciju materijala. Prikolica je opremljena sa 5 mm podnicom što omogućava prijevoz od gotovo 24 tone pri brzini od 50 km/h.

Tablica 2. Opis svih priključnih strojeva na OPG-u

<i>VRSTA PRIKLJUČNOG STROJA</i>	<i>MARKA/TIP</i>	<i>GOD. PROIZVODNJE</i>	<i>RADNI ZAHVAT(NOSIVOST)</i>
<i>Plug</i>	Kvarneland 100/3000 LB	2017	5 brazdi
<i>Sjetvena kombinacija</i>	Amazone AD-P 3000 super	2015	3 m
<i>Prskalica</i>	Amazone UF 1501	2015	21m
<i>Valjak</i>	Vogel noot	2011	6 m
<i>Rasipač</i>	Amazone ZA-M	2011	18-24 m
<i>Podrivač</i>	Vogel Noot XXS	2011	5 radnih tijela
<i>Sijačica</i>	Gaspardo monica	2018	
<i>Kratka tanjurača</i>	Amazone Catros	2017	5 m
<i>Prikolica</i>	Farmtech	2014	24 tone
<i>Kombajn</i>	Case 5088 Axial flow	2011g.	8,5 litara bunker

ZAKLJUČAK



OPG obrađuje veliku količinu zemlje (300 ha). Za obradu te velike površine zemlje ima sve potrebne strojeve, kombajne i traktore. Strojevi su u skladu sa snagom traktora kojima raspolažu. Neki strojevi su namijenjeni za manji traktor Deutz kao npr. rasipač mineralnog gnojiva i šprica, a ostali strojevi su za Steyr zbog njegove snage npr. plug, sijačica. Jedini uočeni nedostatak na OPG-u je radna snaga. Jedan čovjek radi sve na OPG-u, priprema zemlju, sije, kombajnira... što iziskuje veliki napor.

Veliki problem u Hrvatskoj je niska otkupna cijena poljoprivrednih proizvoda, a visoka prodajna cijena repromaterijala. To rezultira malom ili nikakvom zaradom. Zato svakim danom vidamo da mladi ljudi odlaze iz zemlje jer ovdje nije dovoljno plaćen rad. Poljoprivredni poticaji koje isplaćuje država su premali i ne isplaćuju se na vrijeme. Poljoprivreda ovisi o vremenskim prilikama. Ako nema dovoljno kiše biljke ne mogu rasti i to dovodi do smanjenog prinosa. Problem je uništena atmosfera ili je prevelika suša ili kiša, više nema godine koja je umjerena. Npr. prošla godina je bila idealna za kukuruz jer je bilo jako puno vlage, ali ja zato otkupna cijena bila jako mala (ispod 1 kn na bazi suhog zrna). Politika naše zemlje se okreće uvozu što uništava našu poljoprivredu. Radije se uvozi roba lošije kvalitete koju je proizveo netko drugi, nego da se kupuje roba od ljudi koji žive u ovoj državi i koji se bave time. To je jednostavna logika ako se uveze nešto jeftino, a logično je da se po toj cijeni ne može proizvesti da nešto nije u redu s time. Zašto se ne potiče naša proizvodnja, jer ako se netko bavi poljoprivredom, otvorit će OPG, plaćati će porez i time će si sam naći posao i neće biti na teret države. Kada političari shvate da je stup svake zemlje poljoprivreda, jer ona ipak hrani ljude u toj zemlji, bit će prekasno. Uvoz će sve uništiti, mladi ljudi će odustati od poljoprivrede i otići će u inozemstvo, a što onda? Mali ljudi rade i time stvaraju penzije za starije, a što će bit kada svi mladi odu? To je dobro pitanje, a oni koji bi se time trebali baviti se time ne bave. Zato je država u krizi. U Jugoslaviji je bilo 4 naprema 1, što znači da je 4 ljudi radilo, a 1 je bio u mirovini. Danas je u Hrvatskoj puno drugačija situacija, odnos je 1 naprema 1, što znači da jedan čovjek radi, a jedna je u mirovini. Bez obzira na ovaj mali dio činjenica koje sam navela, ipak je politika ove zemlje uvoz. Sada nam samo ostaje da vidimo koliko dugo će to funkcionirati i kuda to vodi.

Hrvatska je država s velikim potencijalom, vrijednim ljudima, velikim količinama obradive zemlje, izvorima pitke vode. Sve imamo, more, planine, naftu, plin, zemlju, vodu, na čemu nam zavide puno veće i razvijenije zemlje. Ali šta nam to sve vrijedi kada je od samog početka politika kriva. U Saudijskoj Arabiji nema dovoljno pitke vode, nema poljoprivrede, oni jedino šta imaju je nafta. Dobrom politikom su iskoristili samo taj jedan dragulj koji imaju. Naftu prodaju ostatku svijeta koji ju skupo plaća i time novcem grade čuda i sve što nemaju uvezu jer imaju dovoljno novca za to. A zašto i mi to ne radimo, zašto i mi ne izvozimo proizvode koje imamo i koje možemo sami proizvesti, a jako malo bi stvari trebali uvesti jer većinu toga imamo? Umjesto izvoza je uvoz, umjesto idile je tuga. Imamo sve preduvjete da budemo idealna država za život mladih ljudi, da nas drugi zovu mala Kalifornija. Imamo mogućnost zadovoljiti vlastite potrebe i još uz to da možemo i izvoziti, ali nažalost to nije tako. I zato svakim danom propadaju farme i OPG-ovi, kuće na selu ostaju prazne, a mladi visoko obrazovani ljudi napuštaju zemlju. Žalosno, ali istinito, hrvatska svakodnevnica.